

JP03/15380

PCT/JP03/15380

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

02.12.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年12月 2日
Date of Application:

出願番号 特願2002-350004
Application Number:

[ST. 10/C]: [JP2002-350004]

出願人 株式会社ジェイエスピー
Applicant(s): 中村物産有限会社

RECEIVED

22 JAN 2004

WIPO

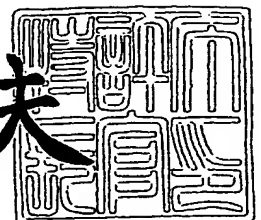
PCT

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 1月 8日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 P3024

【提出日】 平成14年12月 2日

【あて先】 特許庁長官 殿

【発明者】

【住所又は居所】 宮城県仙台市青葉区米ヶ袋三丁目 8-5

【氏名】 中村 拓造

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区内幸町 2-1-1 飯野ビル 株式会社
ジェイエスピー内

【氏名】 七間 清孝

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区内幸町 2-1-1 飯野ビル 株式会社
ジェイエスピー内

【氏名】 江口 孝明

【特許出願人】

【識別番号】 000131810

【氏名又は名称】 株式会社ジェイエスピー

【特許出願人】

【識別番号】 396002851

【氏名又は名称】 中村物産有限会社

【代理人】

【識別番号】 100077573

【弁理士】

【氏名又は名称】 細井 勇

【電話番号】 03-5565-1221

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011877

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 要約書 1

【物件名】 図面 1

【包括委任状番号】 9710354

【包括委任状番号】 9805583

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 建築物又は建造物の補強構造及び補強部材

【特許請求の範囲】

【請求項1】 建築物又は建造物における一方の構造材から他方の構造材に架け渡して前記構造材間を補強するための補強部材であって、構造材間に加わる圧縮力及び伸長力を吸収可能なばねを複数備え、複数のばねの間に空間が形成され、該ばねの両端部側が構造材に固定可能に形成されていることを特徴とする建築物又は建造物の補強部材。

【請求項2】 複数のばねの間の空間に、複数のばねを連結し、ばねの動きを拘束するダンパー部材が設けられている請求項1記載の補強部材。

【請求項3】 ばねの動きを拘束するための合成樹脂発泡体が設けられている請求項1記載の補強部材。

【請求項4】 ばねが板ばねである請求項1～3のいずれか1に記載の補強部材。

【請求項5】 複数の板ばねを積層し、板ばねどうしを固定部材で固定してなる重ね板ばねを用い、前記固定部材と板ばねとの間又は/及び板ばねどうしの間に、板ばねの動きを拘束する為のすべり摩擦抵抗材を備える請求項4記載の補強部材。

【請求項6】 建築物又は建造物における一方の構造材から他方の構造材に補強部材を架け渡して前記構造材間に固定してなる補強構造であって、前記補強部材が構造材間に加わる圧縮力及び伸長力を吸収可能なばねを複数備え、複数のばねの間に空間が形成され、該ばねの両端部側が構造材に固定されていることを特徴とする建築物又は建造物の補強構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、防振性及び耐震性が強化された建築物又は建造物の補強構造及びそれに使用される補強部材に関する。

【0002】

【従来の技術】

木造軸組建築物における柱、間柱、土台、梁及び胴差等の構造材、木造枠組壁構法建築物における角材等の構造材、鉄骨建築物における鉄骨等の構造材では、それら構造材の中で相互に接している2つの構造材の間において、筋交いやブレースなどの補強材を架け渡した補強構造が公知である。具体的なこのような構造として例えば、図10に示すように、一方の構造材101の途中から、他方の構造材102の途中にかけて、火打材等の木製又は金属製の補強部材103を斜めに接続し、両端部を構造材101、102に固定して建築物を補強してなる補強構造が公知である。

【0003】

上記補強構造を有する建築物又は建造物（以下、単に建築物と記載する。本発明では建築物と記載した場合、特に断りがない限り建造物の意味も含まれる。）は、補強部材が存在しない建築物の構造に比べ、耐震性が向上する。またこのような補強構造において、制振構造を用いて耐震性能を更に高いものとするために、本願出願人は特願2001-287022号及び特願2001-287022号等を提案している。

【0004】

上記特願2001-287022号の発明に係る補強構造は、一方の構造材（構造材A）の途中から他方の構造材（構造材B）の途中にかけてばね鋼からなる補強部材を固定してなるものである。また上記特願2001-287022号の発明に係る補強構造は、構造材Aと構造材Bと補強部材とで構成される空間内に合成樹脂発泡体を圧縮状態で固定してなるものである。

【0005】

上記発明に係る補強構造は柔構造の耐震補強構造の一種であり、地震や強風等の振動や揺れにより仕口が変形した際に、ばね鋼や合成樹脂発泡体等からなる補強部材が仕口変形のエネルギーを吸収し、ねじれ変形等を小さくし、建築物の耐久性を向上させることが出来る。

【0006】**【発明が解決しようとする課題】**

上記従来の補強部材は、仕口変形のエネルギーを吸収可能であるものの、建築

物に加わる振動や揺れが大きくなった場合には、仕口変形に追従するための減衰効果や、変形を抑制し正常な位置に復元するための復元力は、未だ不十分である。その為、ある程度の剛性を与え、減衰効果や復元力等を更に効果的に発揮できる補強部材が要求されている。

【0007】

更に幅広い建築物に利用するために、補強部材が上記の効果を発揮するとともに、耐久性が高く、メンテナンス等が不要であり、コスト的にも安価であること、補強部材の取付けが簡単であり、取付け条件等の制約がないこと等が必要である。

【0008】

本発明は上記従来技術の欠点を解消するためになされたものであり、建築物の仕口変形に追従するための減衰効果及び変形を抑制し正常な位置に復元するための復元力に優れ、しかも部材の耐久性が高く、メンテナンス等が不要であり、コスト的にも安価であり、補強部材の取付けが簡単であり、取付け条件等の制約がない、建築物の補強部材及び補強構造を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】

本発明は、

- (1) 建築物又は建造物における一方の構造材から他方の構造材に架け渡して前記構造材間を補強するための補強部材であって、構造材間に加わる圧縮力及び伸長力を吸収可能なばねを複数備え、複数のばねの間に空間が形成され、該ばねの両端部側が構造材に固定可能に形成されていることを特徴とする建築物又は建造物の補強部材、
- (2) 複数のばねの間の空間に、複数のばねを連結し、ばねの動きを拘束するダンパー部材が設けられている上記(1)記載の補強部材、
- (3) ばねの動きを拘束するための合成樹脂発泡体が設けられている上記(1)記載の補強部材、
- (4) ばねが板ばねである上記(1)～(3)のいずれか1に記載の補強部材、
- (5) 複数の板ばねを積層し、板ばねどうしを固定部材で固定してなる重ね板ば

ねを用い、前記固定部材と板ばねとの間又は/及び板ばねどうしの間に、板ばねの動きを拘束する為のすべり摩擦抵抗材を備える上記(4)記載の補強部材、

(6) 建築物又は建造物における一方の構造材から他方の構造材に補強部材を架け渡して前記構造材間に固定してなる補強構造であって、前記補強部材が構造材間に加わる圧縮力及び伸長力を吸収可能なばねを複数備え、複数のばねの間に空間が形成され、該ばねの両端部側が構造材に固定されているこ特徴とする建築物又は建造物の補強構造、

を要旨とするものである。

【0010】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施態様について図面に基づき詳細に説明する。図1～図5に本発明補強部材の各種態様を示す。

【0011】

図1に示す態様の補強部材1は、一方の構造材(構造材A)11と他方の構造材(構造材B)12が交叉するところにおいて、一方の構造材11の途中から他方の構造材12の途中に架け渡されるものである。補強部材1は、第1リーフ31、第2リーフ32及び第3リーフ33の3枚の板ばねから構成されている。第1リーフ31、第2リーフ32及び第3リーフ33等の板ばねは、構造材11及び構造材12間に加わる圧縮力及び伸長力を吸収可能である。

【0012】

なお上記圧縮力とは、構造材11及び構造材12が交叉する部分の仕口が 90° より小さくなるように変形する場合に補強部材に加わる力である。また上記伸長力は、構造材11及び構造材12が交叉する部分の仕口の角度が 90° より大きくなるように変形する場合に補強部材に加わる力である。なお本発明では、構造材11、12が交叉する部分の角度が 90° よりも大きくなる方向に構造材が変形するのに追従する際に引っ張られる方向を補強部材1の「伸長方向」と言う。また、伸長方向とは反対に、構造材11、12が交叉する部分の角度が 90° よりも小さくなる方向に構造材が変形するのに追従するさいに圧縮される方向を補強部材1の「圧縮方向」と言う。

【0013】

図1の補強部材1では、第1リーフ31と第2リーフ32は積層されて第2リーフ32の両端部側を固定部材(クリップ53、53)にて第1リーフ31に固定して一体化された重ね板ばね5として形成されている。第3リーフ33は、前記重ね板ばね5の両端側にその両端が接合されて固定されている。また補強部材1は、両端部側にボルトユニット6、6が設けられて固定可能に形成されている。第1リーフ31～第3リーフ33の複数の板ばねが一体化された補強部材は、構造材11、12にボルトユニット6、6を用いて固定されている。

【0014】

第1リーフ31及び第2リーフ32は、構造材11、12側が凸となるように湾曲している板ばねから構成されている。また第3リーフ33は、構造材11、12側が凹となるように湾曲した板ばねが用いられている。そのため、第1リーフ31と第3リーフ33との間には、空間が形成される。このように本発明補強部材は、複数のばねの間に空間が形成されている。なお、本発明は補強部材は、ばねが2枚或いは3枚の板ばねに限定されず、4つ以上のばねを用いても良いし、ばねとばねとの間の空間が1箇所のみならず2箇所以上に形成されていても良い。

【0015】

本発明補強部材において第1リーフ31、第2リーフ32、及び第3リーフ等の「ばね」は板ばねに限定されず、コイルばね、トルクロッド等を用いても良い。重ね板ばねは、たわみ特性が線形であるコンペンショナルスプリング、ばね定数が連続的に変化する線形特ばねであるプログレッシブスプリング、ばね定数が2段階に変化する非線形特性ばね等がある。板ばねとしては、テーパリーフスプリング等を用いることができる。

【0016】

図1に示す補強部材1は、第1リーフ31と第3リーフ33との間の空間に、第1リーフ31と第3リーフ33とを連結し、これらの板ばねの動きを拘束するダンパー部材4が設けられている。ダンパー部材4は、第1リーフ31と板ばねユニット5の第1リーフ31との間において、この間隔を伸縮させるエネルギーを吸収して減衰させることが可能なものであればよい。具体的なダンパー部材4として、ばね鋼、ゴム、

オイルダンパー等の、ダンパー機能を有する材料を用いることができる。ダンパー部材4に用いられるばねとしては、板ばね、コイルばね、皿ばね、竹の子ばね、輪ばね等が挙げられる。

【0017】

図1に示す補強部材1には、板ばね(第1リーフ31、第2リーフ32及び第3リーフ)の動きを拘束するための合成樹脂発泡体2a、2bが取り付けられている。合成樹脂発泡体2aは第3リーフ33と第1リーフ31との間に設けられている。また合成樹脂発泡体2bは第2リーフ32と構造材11、12との間に設けられている。

【0018】

合成樹脂発泡体2a、2bと重ね板ばね5、或いは合成樹脂発泡体2a、2bと構造材A、及び構造材Bとは、接着されていることが好まい。その際、通常は接着剤が使用されるが、重ね板ばね5と合成樹脂発泡体2a、2bとが熱接着可能な場合には、熱接着性樹脂を介して、或いは熱接着性樹脂を介することなく直接接着することもできる。また合成樹脂発泡体2a、2bと板ばねとをあらかじめ接着して構成した補強部材を使用すると、構造材A、B間への取り付け作業が容易である。

【0019】

合成樹脂発泡体2a、2bを形成する樹脂としては、以下の合成樹脂が用いられる。スチレンの単独重合体樹脂、スチレンと他のモノマーとから製造されたスチレン系共重合体樹脂、スチレンの単独重合体樹脂又は/及びスチレン系共重合体樹脂とスチレンーブタジエンブロック共重合体との混合物、ゴム状重合体の存在下でスチレン系モノマーを重合することによって得られるゴム変性スチレン系樹脂(耐衝撃性ポリスチレン)、或いは上記したスチレン系の樹脂と他の樹脂又は/及びゴム状重合体との混合物等の、スチレン成分比率が50重量%以上であるポリスチレン系樹脂或いはポリスチレン系樹脂組成物; エチレンの単独重合体樹脂、エチレンと他のモノマーとから製造されたエチレン系共重合体樹脂、エチレンの単独重合体樹脂又は/及びエチレン系共重合体樹脂にスチレン系モノマー等のビニルモノマーを含浸させて重合してなるグラフト変性エチレン系樹脂、或いは上記エチレン系の樹脂と他の樹脂又は/及びゴム状重合体との混合物等の、エチレン成分比率が50重量%以上であるポリエチレン系樹脂或いはポリエチレン系樹脂

組成物；プロピレンの単独重合体樹脂、プロピレンと他のモノマーとから製造されたプロピレン系共重合体樹脂、プロピレンの単独重合体樹脂又は/及びプロピレン系共重合体樹脂にスチレン系モノマー等のビニルモノマーを含浸させて重合してなるグラフト変性プロピレン系樹脂、或いは上記プロピレン系の樹脂と他の樹脂又は/及びゴム状重合体との混合物等の、プロピレン成分比率が50重量%以上であるポリプロピレン系樹脂或いはポリプロピレン系樹脂組成物；熱可塑性ポリエステル樹脂；ポリカーボネート樹脂；ポリアミド樹脂；ポリフェニレンエーテル樹脂；或いは上記した樹脂の2以上の混合物等。合成樹脂発泡体は、上記樹脂を公知の発泡手段により発泡させることで得られる。

【0020】

図2に示す補強部材1は、構造材11、12側が凸となるように湾曲している板ばねからなる第1リーフ及び、長手方向に波状凹凸状に形成された板ばねからなる第2リーフとを有する。第1リーフ31と第2リーフ32の間には空間が形成され、その空間には合成樹脂発泡体2aが充填されている。また、構造材11、12と第1リーフ31との間の空間には合成樹脂発泡体2bが充填されている。

【0021】

図3に示す補強部材1は、構造材11、12側が凸となるように湾曲している板ばねからなる第1リーフ31と、長手方向の中程がわずかに構造材11、12側に凹となるように形成された板ばねからなる第2リーフ32とが、両端が接合一体化されている。第1リーフ31と第2リーフ32との間には空間が形成され、該空間に、ばね鋼から形成されたダンパー部材4が第1リーフ31に接合して取付けられている。ダンパー部材4は、第2リーフ32側に凸となるように湾曲したばね鋼であり、凸部先端が第2リーフ32のほぼ中央付近に接し、その両端が第1リーフ31に固定一体化されている。

【0022】

また図3に示す補強部材1は、第1リーフ31と第2リーフ32の間の空間(但し第1リーフ31とダンパー部材4の板ばねとの間の空間を除く)には、合成樹脂発泡体2aが充填されている。また、構造材11、12と第1リーフ31との間の空間には合成樹脂発泡体2bが充填されている。

【0023】

図4に示す補強部材1は、構造材11、12側が凸となるように湾曲している板ばねからなる第1リーフ31と、長手方向に多数の波状凹凸が形成された波板状板ばねからなる第2リーフ32とから構成され、両端が接合一体化されている。更に第1リーフ31と第2リーフ32の間には空間が形成され、該空間に合成樹脂発泡体2aが充填されている。また、構造材11、12と第1リーフ31との間の空間には合成樹脂発泡体2bが充填されている。

【0024】

図5に示す補強部材1は、図1に示す重ね板ばね5と同様の、第1リーフ31と第2リーフ32が積層一体化された構造材11、12側に凸となる湾曲状の重ね板ばね5と、中央部付近が構造材11、12側に凸となる湾曲状であり、両端付近が直線状として形成された第3リーフ33とから構成されている。更に板ばねユニット5の第1リーフ31と第3リーフ33の間に形成される空間には、合成樹脂発泡体2aが充填されている。また、構造材11、12と第2リーフ32との間の空間には合成樹脂発泡体2bが充填されている。

【0025】

図6(a)に示すように、図5の補強部材1は、第1リーフ(親板ばね51)と第2リーフ(子板ばね52)を積層した重ね板ばね5、第3リーフ33、ダンパー部材4、合成樹脂発泡体2a等が一体に形成されたユニット8として構成されている。第3リーフ33は全長が重ね板ばねよりも少し短く形成され、図1及び図6(a)等にしたように両端部がボルト9を用いたボルト締め、あるいはリベット締め等で重ね板ばね5に固定されている。

【0026】

重ね板ばね5は、図6(a)～(c)に示すように、子板ばね52は親板ばね51に対し全長が短く形成されていて、親板ばね51(第1リーフ31)に積層され、子板ばね52の長手方向両端部付近に、固定部材であるクリップ53を取り付けて、子板ばね52と親板ばね51とを前記クリップ53により挟持して一体化して形成されている。なお子板ばね52は、親板ばね51に対して端部が挟持されているだけで、長手方向にスライドが可能に形成されている。

【0027】

また図6(a)、(b)に示すように、親板ばね51のクリップ53で挟持した部分よりも長手方向の外側は、構造材に板ばねユニットを固定するための固定部54として形成されている。図6(d)に示すよう、親板ばね51の両端の固定部54は、湾曲させずに平板状に形成されていると共に、補強部材を構造材に取り付ける際に、構造材側等に設けられているボルト等を挿入するためのボルト孔55等が設けられている。

【0028】

クリップ53を用いて、親板ばね51及び子板ばね52を挟持し圧縮するには、図6(d)に示すように、リベット60を用いて、子板ばね52側のクリップ53に設けた貫通孔に、該リベット60を通して押付け、板ばね51、52どうしを拘束して固定する。

【0029】

第1リーフ31(親板ばね51)、第2リーフ32(子板ばね52)、及び第3リーフ等の各板ばねは、軽量で高い強度を出すことができる為、金属製のばね鋼が好ましく用いられる。ばね鋼からなる板ばねは、ポリプロピレン系樹脂等からなる合成樹脂発泡体を、該板ばねに直接熱接着させることができる。また各板ばねは強化プラスチック製のものを用いても良い。

【0030】

また、板ばねに用いられるばね鋼は、JIS G4801に規定される鋼材を用いることができる。板ばねからなるばね鋼は、復元力が強い為、構造材に対して水平応力の強弱により加わる圧縮方向及び伸長方向の変形に対し、その変形を素早く復元出来る。その結果、建築物の揺れを速やかに収束させ、歪みを起こりにくくして耐久性を向上させる。特にばね鋼として板ばねを用いると、厚みの割に力の強いばねとすることができ、また複数の板ばねを重ねてなる重ね板ばねは、大きな応力に対応可能な補強部材を容易に得ることができる。

【0031】

重ね板ばね5では、親板ばね51を共通のものとし、ばね力の異なる子板ばね52を複数種類用意しておく。そうすると、建築物の補強度合いに応じて、特定のばね力を有する親板ばね51と各種ばね力の子板ばね52を組み合わせればばね力を調節す

ることができる為、重ね板ばねの部品点数を少なくすることが可能である。

【0032】

重ね板ばね5を固定するクリップ53は、図6(c)、(d)に示すように、重ねた板ばね51、52同士を巻回し可能であるとともに、その巻回した端部間が切欠かれた状態の溝56が形成され、かぶせ金状に形成されている。さらにクリップ53は、図6(d)に示すように、クリップ53の内面側の親板ばね51と接する面である、該クリップの上方内面及び側方内面には、すべり摩擦抵抗材57が取付けられている。

【0033】

また図6(c)に示すように、クリップ53を取りつけた部分の親板ばね51と子板ばね52とが接する部分に、すべり摩擦抵抗材58が取り付けられている。このすべり摩擦抵抗材58は、図6(e)に示すように、平面形状がH字状に形成され、クリップ53が嵌合する切り欠き部59が両端に設けられ、板ばねよりも少し幅広に形成されている。

【0034】

すべり摩擦抵抗材58は、親板ばね51と子板ばね52との間ですべり摩擦抵抗が確実に発生する様に、どちらかの板ばねに接着等の手段で固定しておいて板ばねがスライド移動する際に大きくズレたりしないようにするのが好ましい。また特に図示しないが、すべり摩擦抵抗材は、上記クリップ53を取りつけた部分以外でも、親板ばね51と子板ばね52とがスライド移動する際に両者が接する部分であれば取りつけることができる。

【0035】

すべり摩擦抵抗材57、58は、2枚の板ばねの作用するエネルギーを低減するために、振動吸収効果或いは摩擦抵抗効果等を有する材料が用いられる。このようなすべり摩擦抵抗材として、例えば、板状或いは球状のゴム、軟鉄、銅、アルミニウム、発泡金属等が挙げられる。

【0036】

子板ばね52が親板ばね51に両端をクリップ53により挟持されて取付けられているため、子板ばね52の両端部は親板ばね51に沿ってスライド移動可能であり、補強部材が伸長する際(圧縮から回復する場合も含む)の摩擦抵抗によるばね効率を

高め、自由振動が抑制される。

【0037】

上記の子板ばね52がスライド移動可能な構造の重ね板ばね5は、建築物が変形する際、最初の小さい変形力を親板ばね51で受け、それに続く大きな変形を親板ばね51と子板ばね52の双方で受けるようにできる。これによって建築物の小さな変形から大きな変形までを比較的安価なばねで対応することが可能である。

【0038】

また、重ね板ばねのクリップ53に設けられたすべり摩擦抵抗材57、58は、重ね板ばねを構成する2枚の板ばねとして構成される親板ばね51と子板ばね52との摩擦を増大させることで、板ばねどうしがスライドする際の動きを更に拘束して、上記のばねに加わるエネルギーを良好に吸収することができる。またすべり摩擦抵抗材は、板ばね51、52に加わる小さな振動も吸収することができる。

【0039】

図1及び図6(a)に示す態様の重ね板ばね5は、2枚の板ばねを積層して構成されているが、2枚の板ばねから構成するのみに限定されず、3枚以上の板ばねを積層して重ね板ばねを構成してもよい。

【0040】

図1に示す補強部材1では、構造材11、12と圧縮ばね鋼Pとにより囲まれて形成される三角形の空間に固定される合成樹脂発泡体2bは、この空間を全て満たす形状に固定されている。合成樹脂発泡体2bは重ね板ばね5の動きを拘束することが可能な形状であれば、前記空間を完全に満たさないで空隙のある三角形に形成しても良い。要するに、構造材11、12から補強部材に圧縮方向の応力を受けた際に、合成樹脂発泡体2bが塑性変形することで圧縮方向のエネルギーを吸収可能であれば、合成樹脂発泡体2bの充填状態、形状等は特に限定されない。

【0041】

また、構造材間の圧縮エネルギーを吸収可能なものであれば、合成樹脂発泡体2b以外の材料を用いても良い。このような材料として具体的には、合成樹脂、ゴム、柔らかい金属等の、ある一定以上の応力が加わった場合に変形可能な粘弾性を有するものであれば良い。

【0042】

構造材とユニット8との間に充填される合成樹脂発泡体2bの厚み(幅)は、図7に示すように、構造材間に固定した際、ユニット8の幅方向が面一になるように形成することができる。また建築物の構造に応じて適宜変更可能である。合成樹脂発泡体2bの厚みは、取り付けられる構造材の厚みに対して20～100%であることが好ましく、且つ50～200mmであることが好ましい。

【0043】

また合成樹脂発泡体等2bは、圧縮状態で充填することができる。合成樹脂発泡体2bを三角形形状の空間に圧縮状態で取り付けるには、圧縮変形可能な合成樹脂発泡体を、取り付けようとする空間部の三角形の面積よりも幾らか大きく成形し、固定する際に合成樹脂発泡体を三角形形状空間に配置しながら重ね板ばね5を押し付けることで、合成樹脂発泡体を圧縮して変形させて固定することができる。

【0044】

合成樹脂発泡体2bが三角形形状の空間内に圧縮状態で固定されていると、建築物が応力を受けた際に建築物の揺れを小さくする働きと、建築物の揺れを吸収して早期に揺れを小さくする効果を良好に発揮できる。更に、木造建築物の場合には、構造材である柱や梁等の木材が痩せた場合に、合成樹脂発泡体2bと構造材との間にすき間ができないという利点がある。また三角形形状の空間に、配管等が位置する場合があるが、その場合には、合成樹脂発泡体の該当部分を切除すればよい。

【0045】

圧縮変形可能な合成樹脂発泡体としては、5%圧縮時の圧縮応力が2000kPa以下であることが好ましく、1500kPa以下であることがより好ましい。また5%圧縮時の圧縮応力の下限值は、50kPa以上であることが好ましく、80kPa以上であることがより好ましい。5%圧縮時の圧縮応力があまりにも小さくなりすぎると建築物が応力を受けた際に、揺れを小さくする働きと、揺れを吸収して早期に揺れを小さくする働きとが乏しくなる虞がある。

【0046】

また、合成樹脂発泡体が三角形形状の空間内に圧縮状態で固定される際、長期間

にわたってその圧縮状態が維持されることになる為、合成樹脂発泡体の圧縮永久歪が12%以下であることが好ましく、10%以下であることがより好ましい。

【0047】

上記の合成樹脂発泡体の圧縮永久歪は、JIS K 6767-1977に従って測定された値である。但し、試験片の厚さの25%圧縮する際の圧縮スピードは10mm/分とする。また、上記5%圧縮時の圧縮応力は、JIS K 6767-1977における圧縮硬さ測定方法に従って、試験片を初めの厚さの10%圧縮して得られた圧縮応力-歪曲線から5%圧縮時の圧縮応力を読み取ったものである。

【0048】

ポリプロピレン系樹脂（ポリプロピレン系樹脂組成物も含む）発泡体は、軽量な上に5%圧縮時の圧縮応力及び圧縮永久歪を上記した特定数値範囲内にすることが容易であるので、圧縮変形可能な合成樹脂発泡体として最も好ましいものの一つである。5%圧縮時の圧縮応力及び圧縮永久歪が上記特定範囲内のポリプロピレン系樹脂発泡体は、例えば、株式会社ジェイエスピーから商品名「ピーブロック」として市販されている商品の中で、発泡倍率（＝基材樹脂の密度/発泡体の見かけ密度）が5～30倍のものがある。

【0049】

三角形の空間内に合成樹脂発泡体2bが充填されていると、建築物に応力が加わった際に、揺れを小さくできると共に、合成樹脂発泡体等からなる充填材のクッション性が建築物の揺れを吸収して早期に揺れを小さくする働きをする。また、補強部材と構造材が相互に接する箇所に応力が加わった場合、そのクッション性により圧縮ばね鋼Pに加わる負荷が軽減される。また構造材に対するねじれ変形等も一層小さくすることができる。

【0050】

本発明補強部材1は、図7に示すように、板ばねユニット5に合成樹脂発泡体2bを組み合わせ、その側面に金属板等からなる補強用の側面板7を接合一体化して、構造材全体を補強すると同時に板ばねの動きを拘束することができる。

【0051】

この場合側面板7は、補強部材面の左右いずれかの側面のみに取り付けても、

或いは左右両側面に取付けてもいずれでも良い。また、側面板7の取り付けは、構造材11及び/又は構造材12の一部に固定して一体化するように取付けても良いし、構造材に固定されないように補強部材とだけ一体化してもよい。側面板7としては、鉄、銅、ステンレス板等の金属板が用いられる。

【0052】

また、補強部材1には、合成樹脂発泡体以外にも、ばねの動きを拘束するための手段を設けてもよい。これらの手段をまとめると以下の通りである。これらは単独で用いても良いし複数組合わせても良い。

(i)重ね板ばねの説明で述べたように、固定部材と板ばねとが接する部分又は/及び板ばねどうしの間にすべり摩擦抵抗材を設ける。

(ii)構造材とばねで囲まれる空間に充填材(合成樹脂発泡体以外)を充填する。

(iii)補強部材の外表面全体を網状体により覆い含浸材を用いて該網状体を一体化する。

(iv)補強部材の側面に側面板を接合一体化する。

【0053】

上記(iii)の網状体と含浸材とを用いて補強構造を拘束する場合、補強部材の外表面を、炭素繊維シート或いは硝子繊維シート等の網状体により覆い、その上からモルタル等の含浸材等を用いて、該網状体を上記補強部材と一体化して、ばね鋼の動きを拘束する。これは補強部材を現場で施工する際に工事を行っても良いし、あらかじめ補強部材に取り付けておいてユニット化した補強部材ユニットを現場で所定の構造材間に取り付けてもよい。

【0054】

本発明補強構造は、図8に示すように、上記の補強部材1を建築物の一方の構造材11から他方の構造材12に補強部材を架け渡して、前記構造材間に固定してなる補強構造である。これまで説明したように、補強部材1は、構造材11、12間に加わる圧縮力及び伸長力を吸収可能なばねを複数備えている。また補強部材1は、複数のばねの間に空間が形成され、該ばねの両端部側が構造材に固定されている。

【0055】

図8に示す補強構造は、一方の構造材(構造材A)として梁11と他方の構造材(構

造材B)として柱12が交叉するところにおいて、梁11の途中から柱12の途中に、補強部材1が架け渡されている。前記梁11及び柱12に、補強部材1の両端がボルト等の固定具を使用して各々固定されてなる。

【0056】

本発明の補強構造を設ける箇所は、図8に示すように梁11と柱12が当接或いは交叉する場所、或いは建築物の基礎14の上に設けた土台13と柱12が相互に接する場所等のように、水平方向の構造材と垂直方向の構造材の当接或いは交叉する箇所がある。また図9に示すように、水平方向の構造材A(梁)15と水平方向の構造材B(梁)16が当接、或いは交叉する箇所でも良い。要するに補強構造は、構造材どうしが当接する箇所或いは交叉する箇所であれば形成することができる。

【0057】

構造材に補強部材等を固定する際、構造材内（ボルト等を通すために構造材に設けられた貫通孔内）に接着剤を充填して構造材と固定具とが接着一体化されていることが好ましく、そのように接着一体化されていると、構造材に固定具を通すための穴を設けたことによる強度低下を極力防止することができる。

【0058】

建築物として鉄筋若しくは鉄骨造りの既存の柱や、梁等の構造材を利用する場合は、これらの構造材に鋼板を巻き立てて補強鋼板を取り付けておくことが好ましい。そして構造材に取り付けた補強鋼板に、ボルトユニットを溶接する。そしてこのボルトユニットのボルト等を、前記補強部材のボルト用孔55に挿入し、ボルト用孔から出たボルトの先端をナット等で締結して固定する。

【0059】

また、現場で補強部材1を構造材11、構造材12間に夫々取付けた後、構造材11、12を含めて外面側から網状体を巻回した後、構造材11、構造材12及び補強部材1とが一体になるよう含浸材を塗工して、補強部材の周囲全体を拘束しても良い。この場合、構造材1、12が一体となって拘束されるために、更に強度に優れた補強構造を構成することができる。

【0060】

本発明の補強構造は、壁面の中の構造材に取り付けて、補強構造が壁板により覆

われて直接外側から見えないように取付けることもできる。

【0061】

本発明補強構造は、図9の建築物の水平方向に走る構造材15、16間に設けた場合には、横揺れに対する耐性向上効果が得られる。また補強構造が、建築物の水平方向に走る構造材と垂直方向に走る構造材との間(例えば図6の構造材15と構造材12との間、或いは図8の構造材11と構造材12との間)に設けた場合には、横揺れ及び縦揺れに対する耐性を増すことになる。そのため本発明補強構造は、水平方向に走る構造材間、及び水平方向に走る構造材と垂直方向に走る構造材間との双方に設けることが好ましい。

【0062】

本発明において構造材A及び構造材Bと言う場合、構造材の中で水平方向の構造材と水平方向の構造材、或いは水平方向の構造材と垂直方向の構造材とが相互に当接している部分或いは交叉している部分の2つの構造材を意味する。また構造材の途中とは、図8及び図9から明らかなように、一方の構造材と他方の構造材との交点から他の交点までの間における構造材2の長手方向の途中位置のことをいう。すなわち構造材が接している(交叉している)部分から他の接している(交叉している)部分の途中という意味である。この場合、構造材A、Bが直交するように交叉しているか、或いは直角に当接しているのが一般的であるが、特に交叉が直交のみに限定されるものでもなく、或いは当接が直角のみに限定されるものでもない。

【0063】

図1に示す補強部材が応力を受けた場合の部位と作用について説明する。表1に示すように、まず変形方向が〔A〕圧縮方向の場合(構造材11及び構造材12が交叉する部分の仕口が90°より小さくなるように変形する場合に補強部材に圧縮力が加わった場合)、第1リーフ31、第2リーフ32、第3リーフ33、クリップ53、合成樹脂発泡体2b、及びダンパー部材4が作用して、エネルギーを吸収する。また第1リーフ31、第2リーフ32、及び第3リーフは圧縮されて全長が縮む。重ね板ばねのクリップ53は長手方向の外側にずれる。合成樹脂発泡体2bは、圧縮されるが、合成樹脂発泡体2aはフリーの状態である。ダンパー部材4は、第1リーフ31と第

3リーフ33との間が拡大するため、伸長する。そして変形が元に戻る場合には、クリップ53及びダンパー部材4が抵抗として作用し、エネルギーを減衰させることができる。

【0064】

また変形方向が〔B〕伸長方向の場合(構造材11及び構造材12が交叉する部分の仕口の角度が90°より大きくなるように変形する場合に補強部材に伸長力が加わった場合)、第1リーフ31、第3リーフ33、クリップ53、合成樹脂発泡体2a、及びダンパー部材4が作用して、エネルギーを吸収する。第2リーフ32はわずかに作用する。この場合の第1リーフ31、第2リーフ32、及び第3リーフの変形は、湾曲(或いは波板状の場合も同様)が引き伸ばされて、板ばねの全長が長くなる。重ね板ばねのクリップ53は長手方向の内側にずれる。合成樹脂発泡体2aは、圧縮されるが、合成樹脂発泡体2bはフリーの状態である。ダンパー部材4は、第1リーフ31と第3リーフ33との間隔が縮小するため、伸長する。そして変形が戻る場合には、クリップ53及びダンパー部材4が抵抗として作用し、エネルギーを減衰させることができる。

【0065】

【表1】

部位 変形方向	第1リーフ (31)	第2リーフ (32)	第3リーフ (33)	重ね板ばねの クリップ(53)	合成樹脂発泡 体(2b)	合成樹脂発泡 体(2a)	ダンパー部材 (4)
[A] 圧縮方向 仕口<90°作用 変形 戻り正位	○ 圧縮	○ 圧縮	○ 圧縮	○ 外側にずれる ○	○ 圧縮 フリー	○ 伸長 ○
[B] 伸長方向 仕口>90°作用 変形 戻り正位	○ 伸長	△ △微	○ 伸長	○ 内側にずれる ○ フリー	○ 圧縮	○ 圧縮 ○

【0066】

本発明の補強構造は、鉄骨建築物、鉄筋鉄骨建築物における鉄骨、コンクリート製柱、コンクリート製梁等の構造材、木造軸組建築物における柱、間柱、土台、梁及び胴差等の構造材、木造枠組壁構法建築物における角材等の構造材に適用することができる。

【0067】

【発明の効果】

本発明は、構造材間に加わる圧縮力及び伸長力を吸収可能なばねを複数備え、該ばねの両端部側が構造材に固定可能に形成されている構成を採用したことにより、建築物が補強部材の圧縮方向の応力を受けた場合だけではなく、補強部材の伸長方向に対する応力を受けた場合にも、そのエネルギーを良好に吸収することが可能な制振構造が得られる。その結果、建築物の仕口変形に追従するための減衰効果及び変形を抑制し正常な位置に復元するための復元力に優れる。従って、建築物に対して水平応力の強弱による変位に対し速やかにエネルギーを吸収し、且つその変形を素早く元に戻すことが可能であり、建築物の揺れを速やかに収束させ小さくすることができる。また本発明補強部材は、木造建築物に用いた場合には、大破、倒壊等の大きなダメージを防止できる。

【0068】

更に本発明は、部材の耐久性が高く、メンテナンス等が不要であり、コスト的にも安価であり、補強部材の取付けが簡単であり、取付け条件等の制約がない、建築物の補強部材及び補強構造を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の補強部材の態様を示す側面図である。

【図2】 本発明の補強部材の態様を示す側面図である。

【図3】 本発明の補強部材の態様を示す側面図である。

【図4】 本発明の補強部材の態様を示す側面図である。

【図5】 本発明の補強部材の態様を示す側面図である。

【図6】 (a)は図1の補強部材のばね鋼の部分を示す側面図であり、(b)は(a)の底面図、(c)は(a)の重ね板ばねの取り付け部付近の概観を示す説明図であり、(d)は(c)のクリップを示す端面図、(e)は(c)のエネルギー吸収剤の平面図である

【図7】 補強部材の一例を示す分解斜視図である。

【図8】 本発明の補強構造を設ける部位を示す説明図である。

【図9】 本発明の補強構造を設ける部位を示す説明図である。

【図10】 従来の補強構造を示す外観斜視図である。

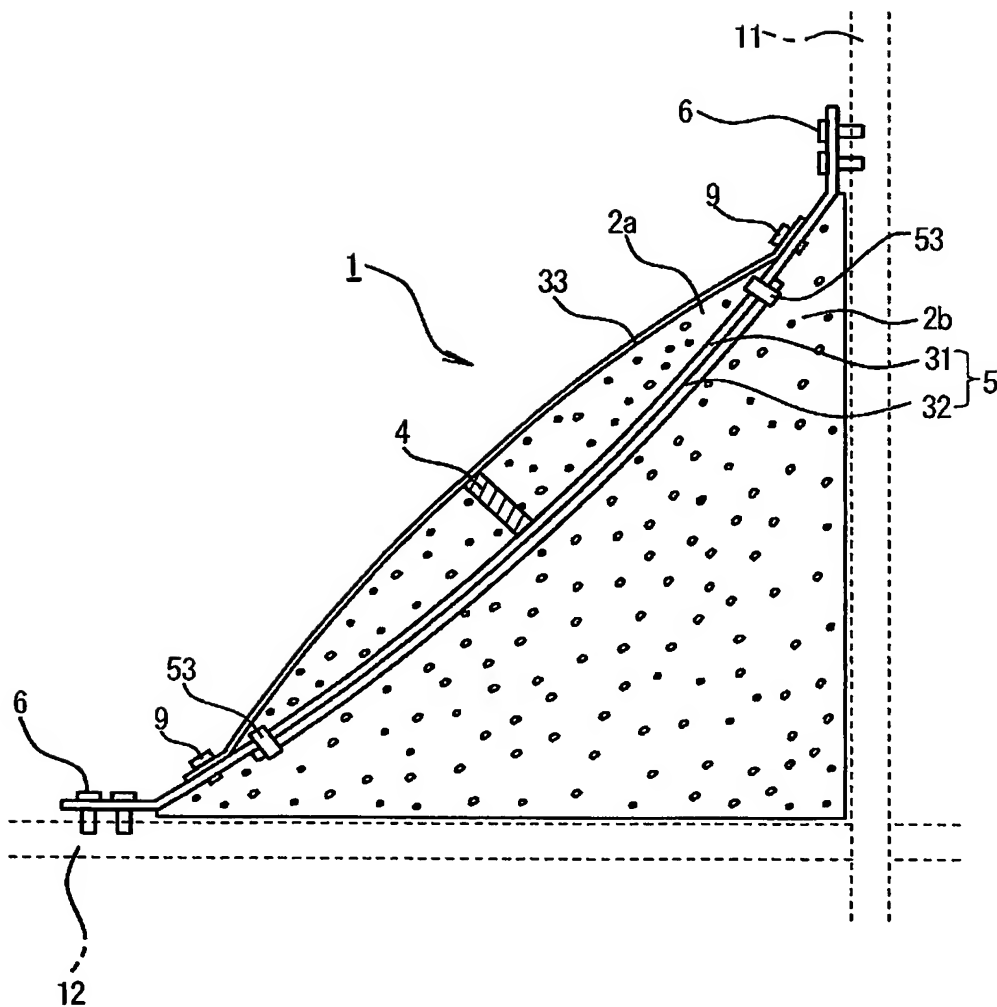
【符号の説明】

- 1 補強部材
- 2a, 2b 合成樹脂発泡体
- 31 第1リーフ
- 32 第2リーフ
- 33 第3リーフ
- 4 ダンパー部材
- 5 重ね板ばね
- 6 ボルトユニット
- 7 側面材
- 11 (梁)一方の構造材
- 12 (柱)他方の構造材
- 13 土台
- 14 基礎
- 15 水平方向の構造材A
- 16 水平方向の構造材B
- 51 親板ばね
- 52 子板ばね
- 53 クリップ
- 54 親板ばねの端部
- 55 ボルト用孔
- 56 溝
- 57, 58 すべり摩擦抵抗材

【書類名】

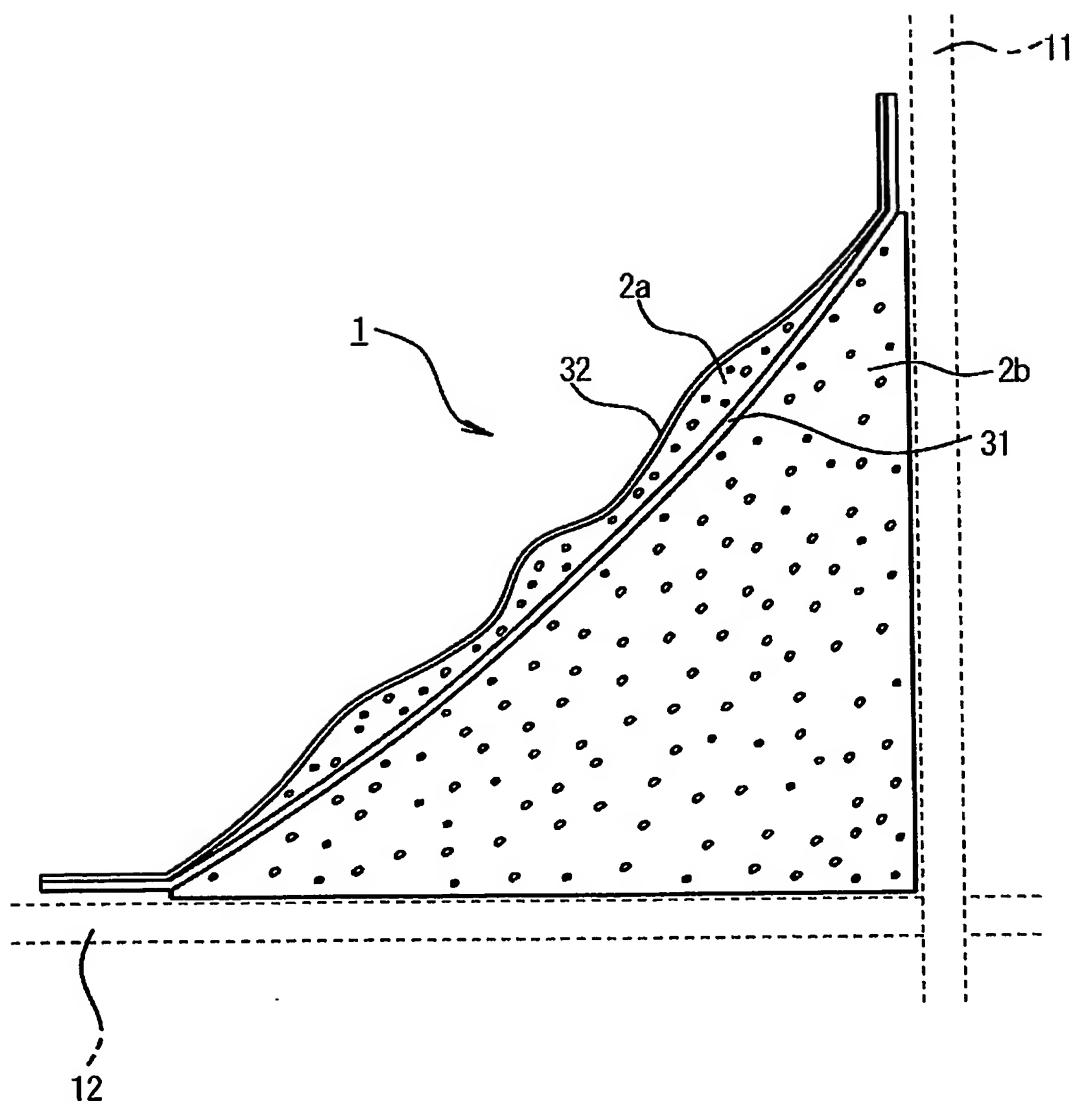
図面

【図1】

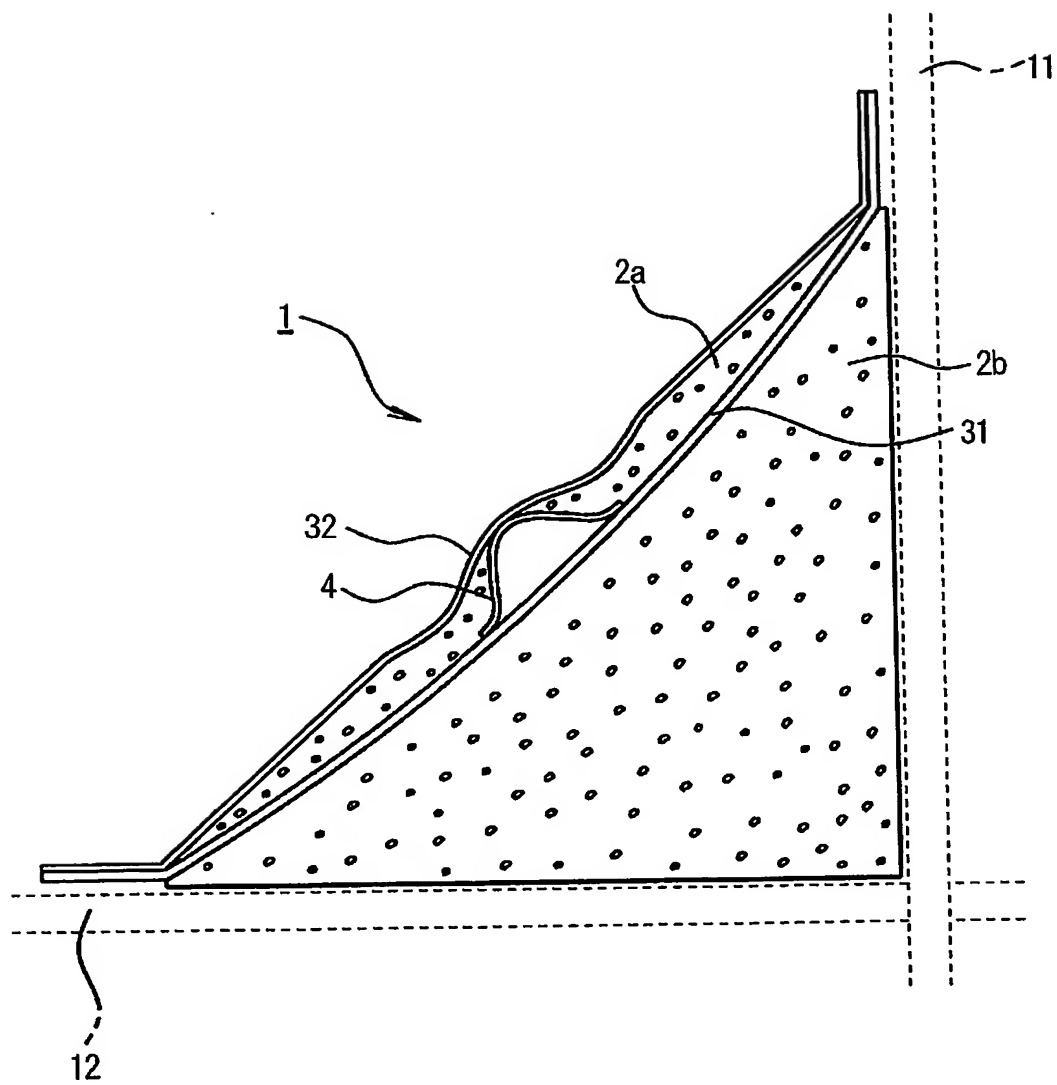


- | | | | |
|-------|---------|----|-----------|
| 1 | 補強部材 | 11 | (梁)一方の構造体 |
| 2a、2b | 合成樹脂発泡体 | 12 | (柱)他方の構造体 |
| 4 | ダンパー部材 | 31 | 第1リーフ |
| 5 | 板ばねユニット | 32 | 第2リーフ |
| 6 | ボルトユニット | 33 | 第3リーフ |

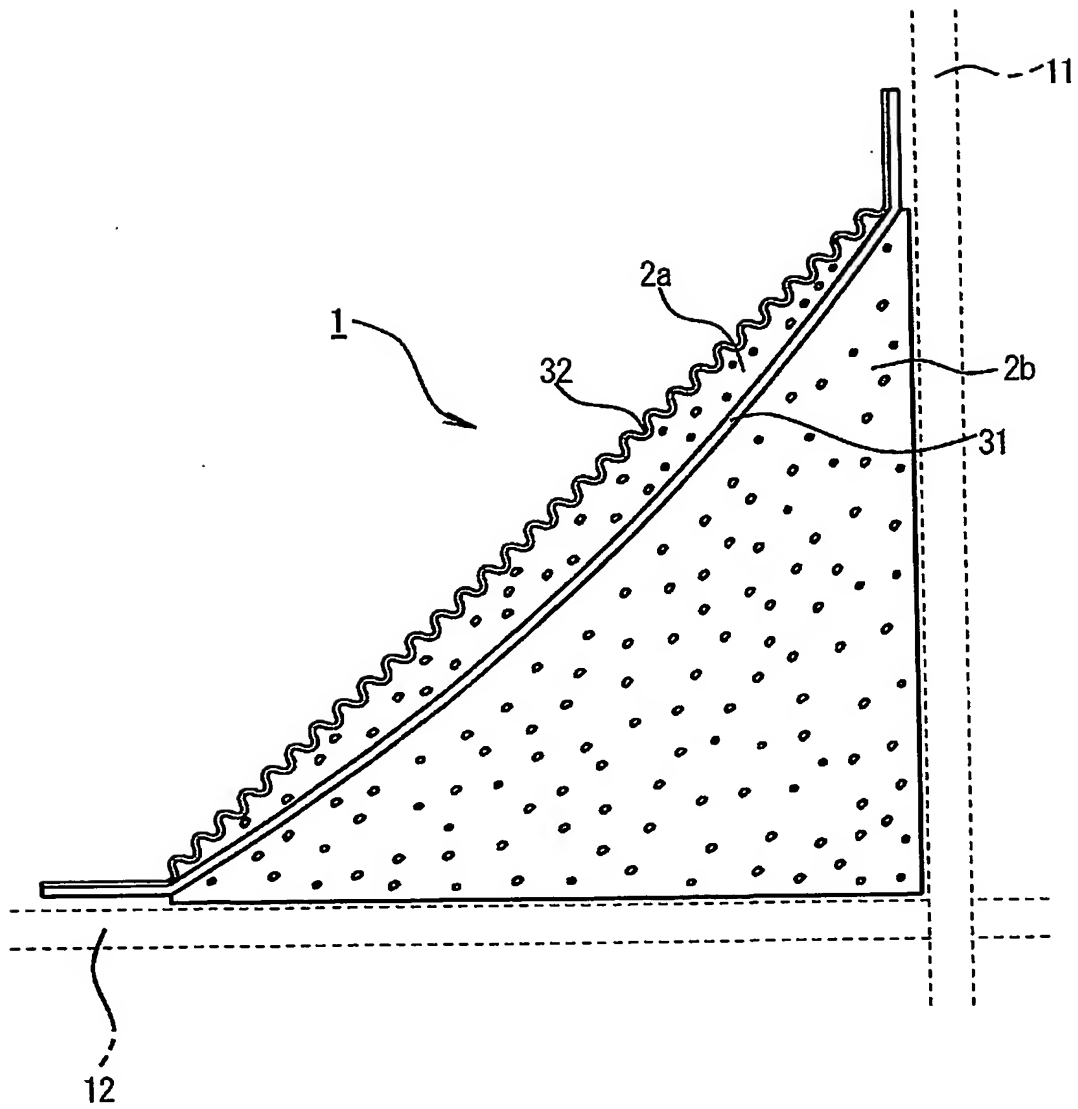
【図 2】



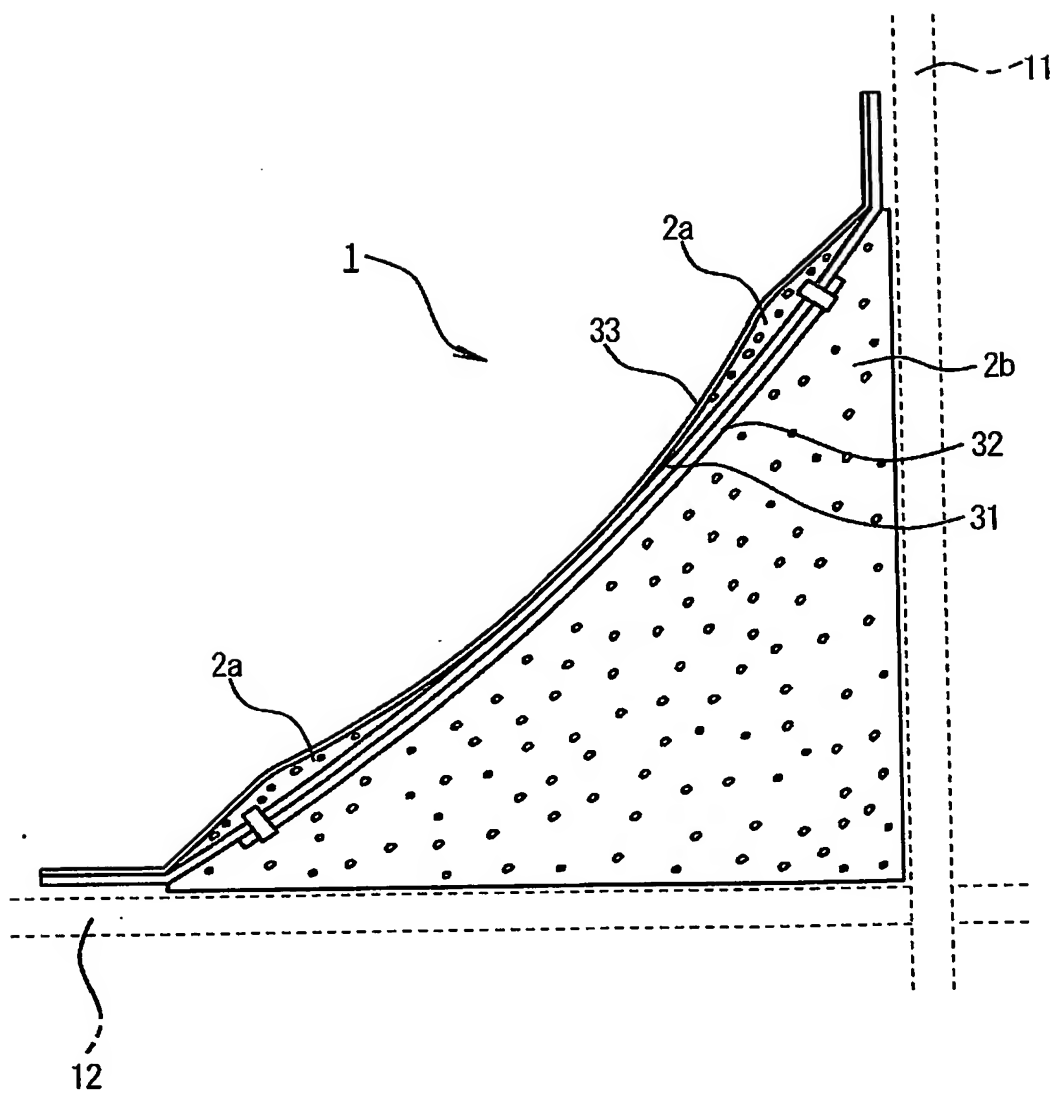
【図 3】



【図 4】

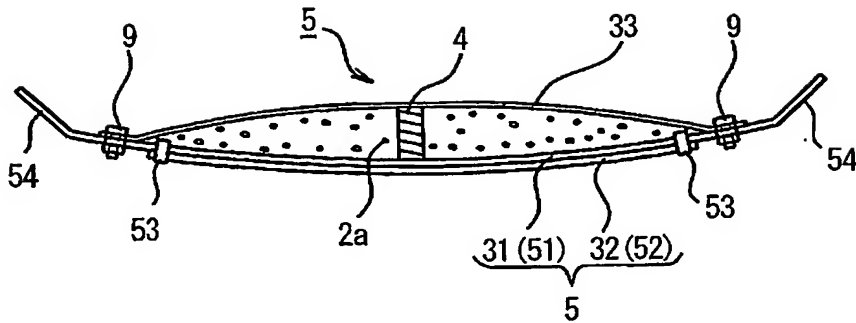


【図 5】

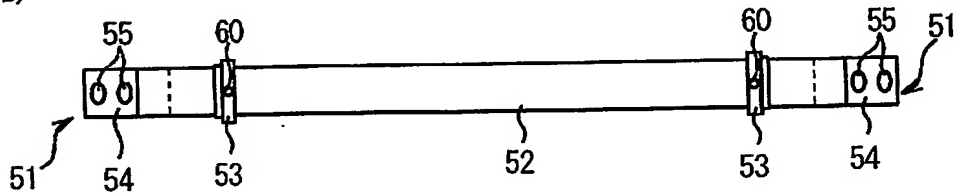


【図 6】

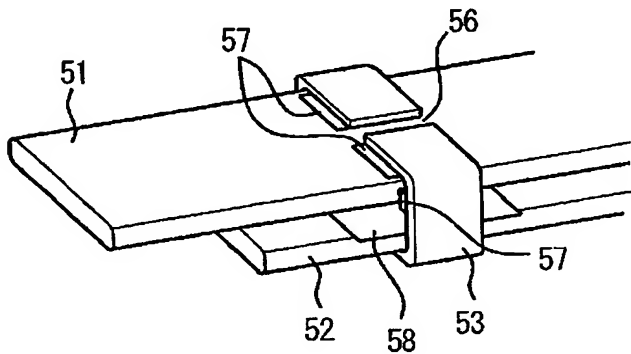
(a)



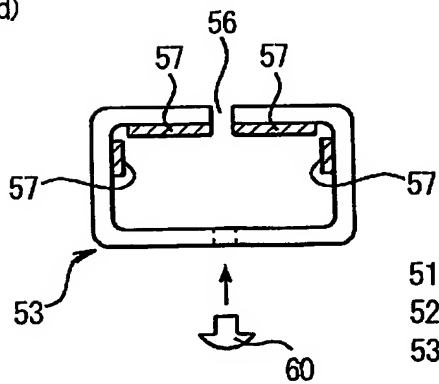
(b)



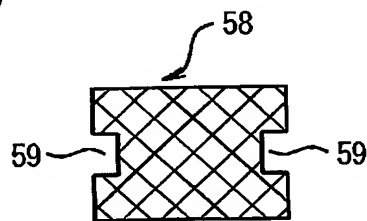
(c)



(d)



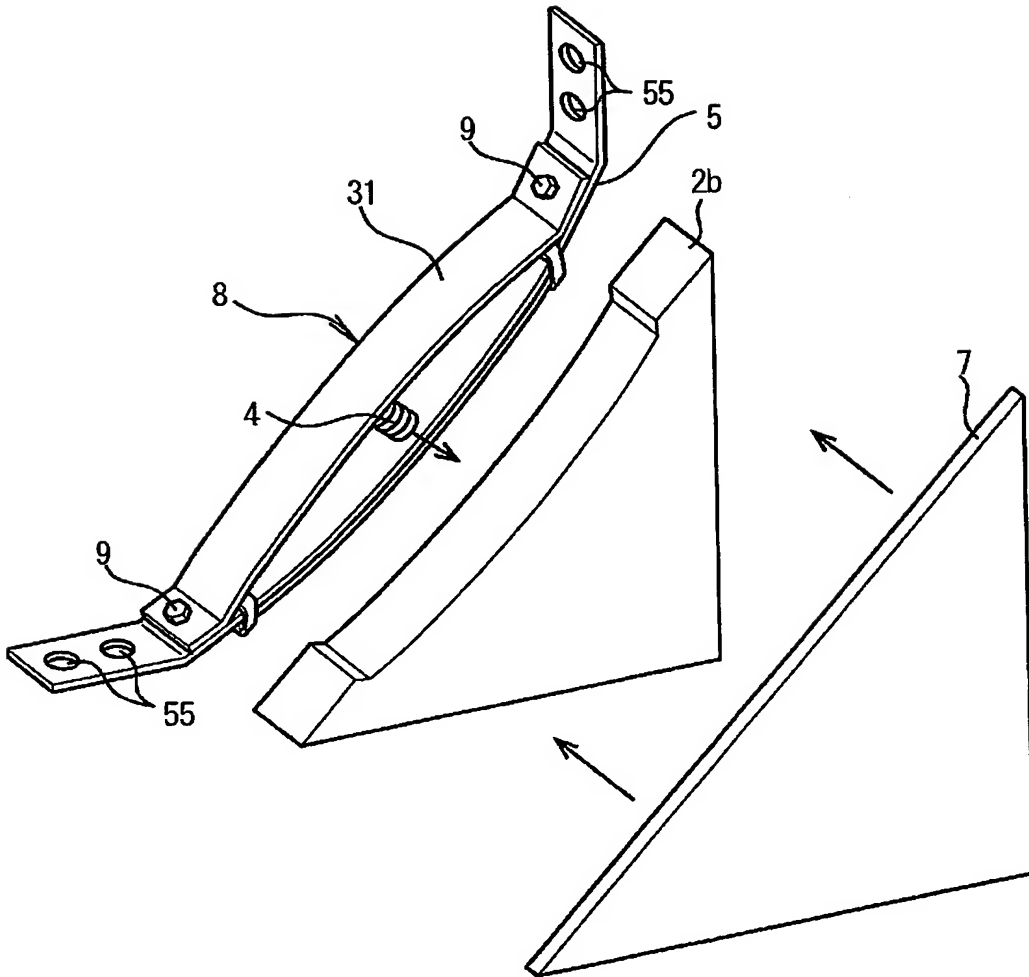
(e)



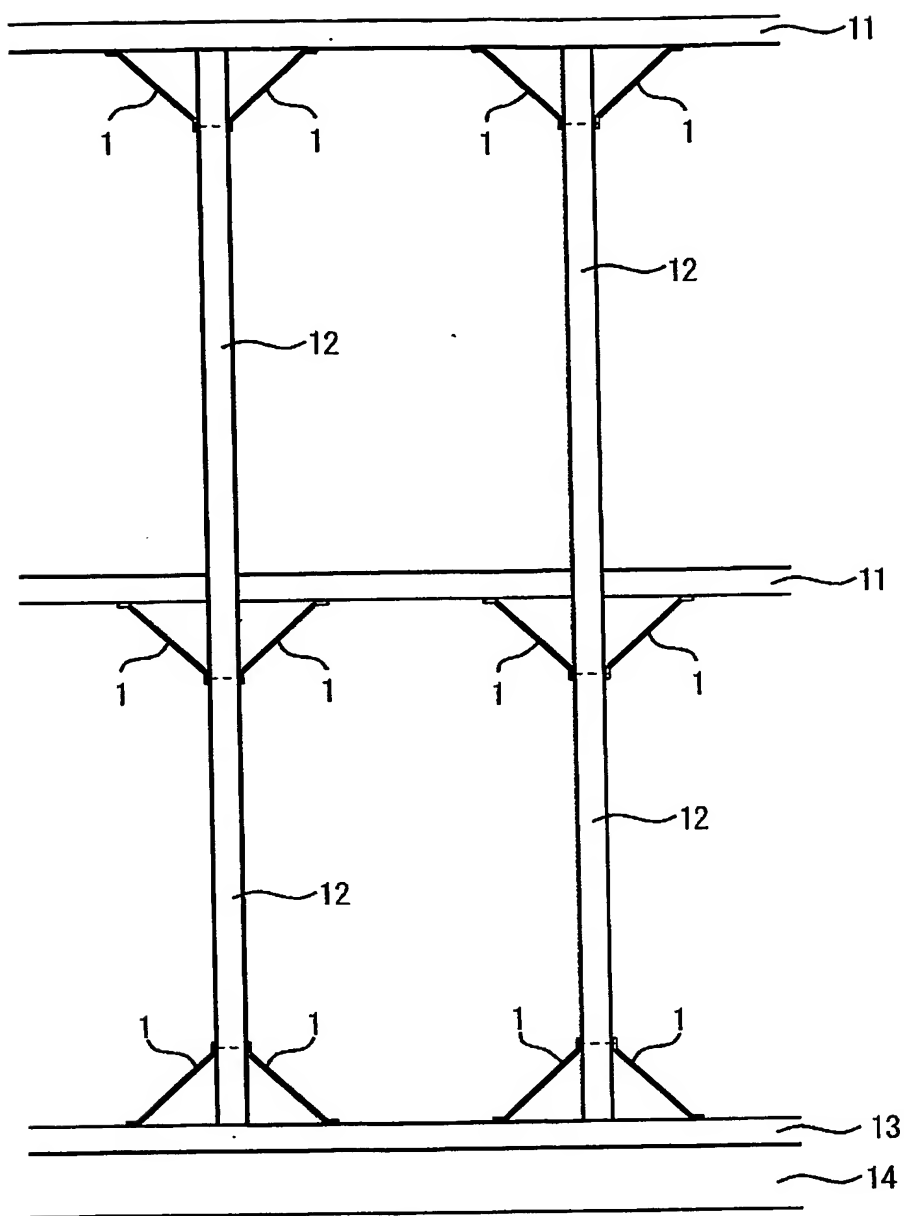
51 親板ばね
52 子板ばね
53 クリップ

54 親板ばねの端部
55 ボルト用孔
56 溝
57, 58 滑り摩擦抵抗材

【図 7】



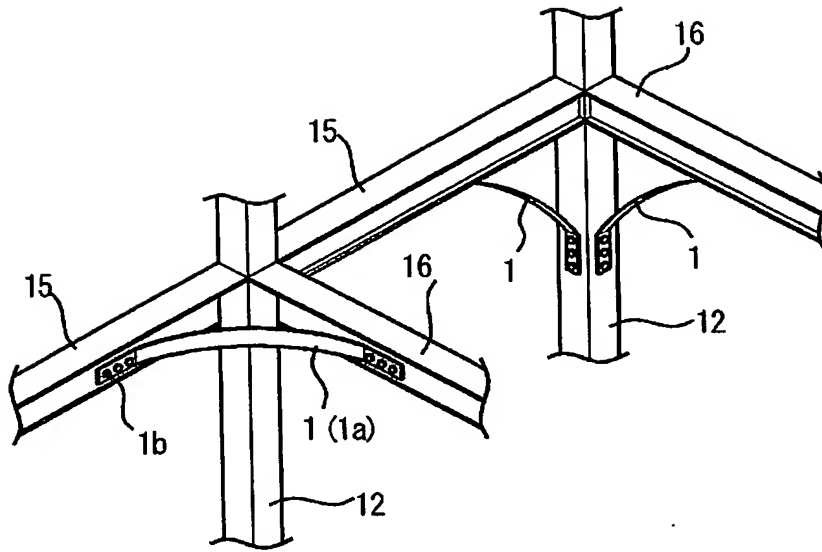
【図 8】



1 補強部材
11 梁(一方の構造材)
12 柱(他方の構造材)

13 土台
14 基礎

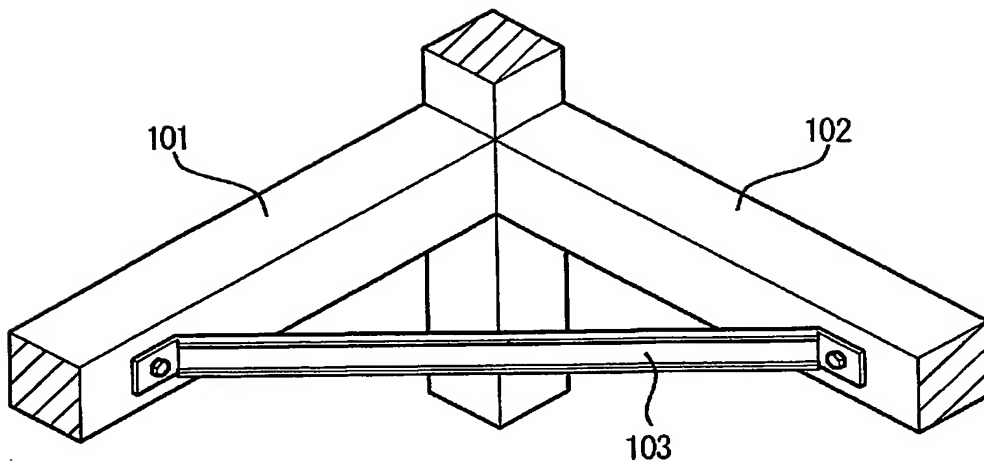
【図 9】



15 水平方向の構造材A

16 水平方向の構造材B

【図 10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 建築物の仕口変形に追従するための減衰効果及び変形を抑制し正常な位置に復元するための復元力に優れ、しかも部材の耐久性が高く、メンテナンス等が不要であり、コスト的にも安価であり、補強部材の取付けが簡単であり、取付け条件等の制約がない、建築物の補強部材及び補強構造を提供する。

【解決手段】 建築物又は建造物における一方の構造材11から他方の構造材12に架け渡して前記構造材間を補強するための補強部材1であって、構造材間に加わる圧縮力及び伸長力を吸収可能な第1リーフ31、第2リーフ32及び第3リーフ33の3枚の板ばねを備え、複数のばねの間に空間が形成され、該ばねの両端部側が構造材に固定可能に形成して補強部材1を構成した。

【選択図】 図1

特願 2002-350004

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000131810]

1. 変更年月日 2001年 1月25日
[変更理由] 名称変更
住 所 東京都千代田区内幸町2-1-1 飯野ビル
氏 名 株式会社ジェイエスピー
2. 変更年月日 2003年 7月 1日
[変更理由] 名称変更
住 所 東京都千代田区内幸町2-1-1 飯野ビル
氏 名 株式会社ジェイエスピー
3. 変更年月日 2003年 7月 1日
[変更理由] 住所変更
住 所 東京都千代田区丸の内三丁目4番2号
氏 名 株式会社ジェイエスピー

特願 2 0 0 2 - 3 5 0 0 0 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[3 9 6 0 0 2 8 5 1]

1 . 変更年月日

1 9 9 6 年 2 月 6 日

[変更理由]

新規登録

住 所

仙台市青葉区米ヶ袋三丁目 8 - 5

氏 名

中村物産有限公司